

- 3 FEV. 2003

23 JUL 2004



REC'D 31 MAR 2003

WIPO — PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 15 JAN. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1 a) OUI

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIÈGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

re dépôt

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

EB 543 W 220859

REMISE DES PIÈCES DATE 24 JAN 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0200858 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 24 JAN. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Edmond SCIAUX 30 avenue Kléber 75116 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 104343/ES/NVND/TPM			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) ETAGE DIFFERENTIEL D'ENTREE D'EQUIPEMENT ELECTRONIQUE, COMPORTANT DES MOYENS POUR REDUIRE LES PERTURBATIONS CAUSEES PAR UNE TENSION OU UN COURANT EN MODE COMMUN			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ALCATEL	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5.4.2.0.1.9.0.9.6	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	54, rue La Boétie	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2



Réserve à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

24 JAN 2002

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0200858

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Le 24 JAN 2002

Vos références pour ce dossier :
(facultatif)

104343/ES/NVND/TPM

6 MANDATAIRE

Nom

SCIAUX

Prénom

Edmond

Cabinet ou Société

Compagnie Financière Alcatel

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

PG 9222

Adresse

Rue

30 Avenue Kléber

Code postal et ville

75116 PARIS

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui☒ Non

Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé☒☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui☒ Non9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,
indiquez le nombre de pages jointes10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Edmond SCIAUX / LC 40 B

VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI

C. MARTIN

L'invention concerne un étage différentiel d'entrée d'équipement électronique, comportant des moyens pour réduire les perturbations causées par une tension ou un courant appliqué en mode commun à deux entrées de cet étage. Elle concerne en particulier les cartes d'abonné utilisées dans les centraux téléphoniques, et les terminaux d'abonné. Une carte d'abonné est reliée au terminal d'un abonné par une ligne comportant au moins deux conducteurs utilisés pour transmettre des signaux de voix ou de données dans les deux directions, et une tension continue pour télé-alimenter le terminal. Ces signaux sont transmis en mode différentiel, c'est à dire sous la forme d'une différence de tension entre les deux conducteurs.

Les circuits électroniques d'une carte d'abonné ou d'un terminal d'abonné sont soumis à des perturbations, causées par des signaux parasites appliqués en mode commun. Ces perturbations, dites de mode commun, apparaissent sous forme de tensions et de courant d'égales valeurs sur les deux conducteurs de la ligne d'abonné. Les origines de ces tensions et courants sont multiples. Citons la proximité des lignes du réseau d'alimentation à moyenne ou haute tension, et les commutations sur les caténaires d'alimentation de train électrique, au moment du passage d'un train. Plus généralement tout équipement électrique qui induit un courant électrique dans les lignes d'abonné crée des tensions et des courants de mode commun dans cette ligne.

Si une carte d'abonné ou un terminal est sensible aux tensions et courants de mode commun, des perturbations s'ajoutent au signal différentiel utile et peuvent ainsi altérer la transmission du signal utile. Dans le cas de liaisons téléphoniques numériques, le problème est particulièrement grave car une communication peut être gravement altérée voire même interrompue par ces perturbations. Pour se prémunir contre de telles perturbations, des moyens de protection sont mis en oeuvre du côté du central, dans les cartes d'abonné, et du côté des abonnés, dans les terminaux.

Pour réduire ces perturbations, dans une carte d'abonné, on utilise classiquement un transformateur et une inductance. L'inductance atténue considérablement la transmission des perturbations dues aux tensions et courants de mode commun, vers le générateur de télé-alimentation. Le transformateur arrête la composante continue du courant de télé-alimentation, et atténue considérablement la transmission des perturbations dues aux tensions et courants de mode commun, vers les circuits électroniques qui traitent les signaux de voix et de données. Grâce au transformateur,

l'atténuation des perturbations de mode commun atteint aisément 60 dB. Un tel dispositif présente des inconvénients liés à l'utilisation de circuits magnétiques : encombrement et poids, ne permettant aucune perspective d'intégration des composants.

- 5 Le but de l'invention est de proposer un étage différentiel d'entrée permettant de réduire les perturbations de mode commun, sans utiliser de transformateur, ni d'inductance.

L'objet de l'invention est un étage différentiel d'entrée d'équipement électronique, comportant des moyens pour réduire les perturbations causées

- 10 par une tension ou un courant appliqué en mode commun à deux entrées de cet étage ; cet étage comportant deux voies reliant chacune une entrée à une sortie ;

- caractérisé en ce qu'il comporte des premiers moyens pour réduire les perturbations, comportant, sur chacune des voies, des moyens pour ajouter à la
15 tension d'entrée de la voie considérée une première tension de contre-réaction, et des moyens pour fournir une première tension de contre-réaction qui est égale à la demi somme des tensions respectivement présentes sur les entrées, avec un signe opposé.

- L'étage ainsi caractérisé permet de réduire les perturbations de mode commun sur chaque voie parce qu'il soustrait, à la tension correspondant à
20 cette voie, une tension qui est égale à la tension de mode commun (aux imperfections des composants près) puisque la demi somme des tensions respectivement présentes sur les entrées est égale à la tension de mode commun.

- 25 Selon un second mode de réalisation, l'étage différentiel selon l'invention est caractérisé en ce que, pour réduire l'effet d'un retard introduit par les composants des moyens pour fournir la première tension de contre-réaction cet étage comporte en outre des moyens pour ajouter en outre à la tension d'entrée de chaque voie une seconde tension de contre-réaction, et des
30 moyens pour fournir une seconde tension de contre-réaction qui est fonction de la tension sur l'entrée correspondant à cette voie, avec un signe opposé, et avec un retard identique à celui provoqué par les composants des moyens pour fournir la première tension de contre-réaction.

- L'étage ainsi caractérisé permet de réduire encore plus les
35 perturbations de mode commun sur chaque voie, parce qu'il permet de

compenser l'effet du retard provoqué par les composants des moyens pour fournir une première tension de contre-réaction.

Selon un troisième mode de réalisation, l'étage différentiel selon l'invention comporte en outre, en amont des premiers moyens pour réduire les perturbations, des seconds moyens pour réduire les perturbations de mode commun, comportant, sur chacune des voies, des moyens pour ajouter à la tension d'entrée de la voie considérée une troisième tension de contre-réaction et des moyens pour fournir une troisième tension de contre-réaction qui est égale à k fois la demi somme des tensions respectivement présentes sur les entrées de l'étage différentiel, avec un signe opposé ; k étant un coefficient positif et inférieur ou égal à 1.

Ce troisième mode de réalisation permet de réduire la consommation d'énergie électrique par rapport au deuxième mode de réalisation, parce que :

- les seconds moyens pour réduire les perturbations opèrent une réduction de la tension de mode commun appliquée aux premiers moyens de réduction (situés en aval), ce qui permet d'alimenter ces premiers moyens avec une tension d'alimentation beaucoup plus faible que dans le deuxième mode de réalisation ;

- et d'autre part, ces seconds moyens pour réduire les perturbations n'entraînent pas eux-mêmes une augmentation sensible de consommation parce que les moyens pour ajouter la troisième tension de contre-réaction comportent :

- deux additionneurs qui peuvent être constitués de composants passifs seulement,
- et un inverseur unique, consommant moins que les moyens pour fournir la seconde tension de contre-réaction dans le second mode de réalisation (comportant typiquement trois inverseurs), pour une même valeur de tension d'alimentation.

D'autre part, si on prend k sensiblement inférieur 1, on peut réduire aussi la consommation de cet inverseur unique.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-dessous et des figures l'accompagnant :

- La figure 1 représente le schéma synoptique d'un exemple de réalisation de l'étage différentiel selon l'invention.

- La figure 2 représente le schéma synoptique d'un deuxième exemple de réalisation de l'étage différentiel selon l'invention, présentant une meilleure réduction des perturbations de mode commun.

5 - La figure 3 représente le schéma synoptique d'un troisième exemple de réalisation de l'étage différentiel selon l'invention, présentant une consommation électrique nettement plus faible que celle du mode de réalisation représenté sur la figure 2.

L'exemple de réalisation, représenté sur la **figure 1**, est utilisé comme étage d'entrée-sortie dans une carte d'abonné. Il comporte :

-
- 10 - deux bornes A et B destinées à être reliées à une ligne d'abonné ;
 - deux bornes de sortie, a et b, reliées respectivement aux entrées de deux amplificateurs AMP2 et AMP3 de la carte d'abonné ;
 - deux bornes d'entrées c et d reliées respectivement aux sorties de deux amplificateurs AMP1 et AMP4 de la carte d'abonné, et reliées
 15 respectivement aux bornes d'entrée-sortie A et B ;
 - un pont constitué de deux résistances R1 et R2, de valeurs égales, placées entre les bornes A et B ;
 - un inverseur I3 ayant une entrée reliée au point milieu du pont R1R2 ;
 - un additionneur S3 ayant : une entrée reliée aux bornes c et A , une
 20 entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie reliée à la borne de sortie a ;
 - un additionneur S4 ayant : une entrée reliée aux bornes d et B , une entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie reliée à la borne de sortie b.
 25 Deux tensions VA et VB sont présentes respectivement sur les bornes d'entrée-sortie A et B :

$$V_A = V_{dA} + V_{mc}$$

$$V_B = V_{dB} + V_{mc}$$

$$\text{avec } V_{dA} = -V_{dB}$$

- 30 où V_{dA} est la tension du signal différentiel sur la borne A,
 V_{dB} est la tension du signal différentiel sur la borne B,
 et V_{mc} est la tension de mode commun sur les bornes A et B.
 Le point milieu du pont R1R2 fournit une tension $(V_A + V_B)/2$ égale à la tension V_{mc} appliquée en mode commun sur la ligne d'abonné. Si l'inverseur I3 est un
 35 inverseur parfait, sans retard entre le signal d'entrée et le signal de sortie, sa

fonction de transfert est simplement -1 . La sortie de l'inverseur I3 fournit une tension de contre-réaction $V1 = -(VA + VB)/2 = -V_{mc}$

L'additionneur S3 additionne $V1$ à la tension d'entrée VA pour annuler la tension de mode commun V_{mc} . Il fournit donc à la borne de sortie a une tension :

$$VA = V_{dA}$$

De même, la sortie de l'additionneur S3 fournit alors à la borne de sortie b une tension :

$$Vb = V_{dB}$$

La tension VA du signal différentiel fourni à l'amplificateur AMP2 est indépendante de la tension de mode commun V_{mc} , dans la mesure où les composants $R1$, $R2$, I3 sont parfaits. La perturbation constituée par cette tension de mode commun est donc éliminée. Il en est de même pour la tension Vb fournie à l'amplificateur AMP3. Cet étage différentiel réalise donc une annulation des perturbations causées par la tension en mode commun V_{mc} .

Dans la réalité, un inverseur n'est jamais parfait et entraîne un retard de phase sur le signal inversé. Ce retard diminue l'efficacité de l'annulation des perturbations causées par la tension en mode commun. En effet, considérons un retard non nul : La fonction de transfert de l'inverseur I3 dans le domaine des fréquences devient :

$-e^{-i\varphi}$ où $-i\varphi$ représente le retard de phase introduit par l'inverseur.

Dans le domaine des fréquences, les équations représentant les tensions aux bornes A, B, a, b deviennent :

$$VA = V_{dA} + V_{mc}$$

$$VB = V_{dB} + V_{mc}$$

$$V1 = V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi})$$

$$Va = V_{dA} + V1 = V_{dA} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi})$$

$$Vb = V_{dB} + V1 = V_{dB} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi})$$

Ces équations montrent que les tensions VA et VB dépendent de la tension en mode commun V_{mc} . L'annulation des perturbations n'est donc pas complète.

La **figure 2** représente le schéma synoptique d'un deuxième exemple de réalisation procurant une meilleure réduction des perturbations de mode commun, lorsque l'inverseur I3 n'est pas parfait. Ce second exemple comporte notamment des moyens identiques aux moyens constituant l'exemple de

réalisation précédent, sauf que les sorties des additionneurs S3 et S4 ne sont plus reliées directement aux bornes a et b respectivement. Il comporte donc :

- deux bornes A et B destinées à être reliées à une ligne d'abonné ;
- deux bornes de sortie a et b reliées respectivement aux entrées de deux amplificateurs AMP2 et AMP3 des circuits d'abonné ;
- deux bornes d'entrées c et d reliées respectivement aux sorties de deux amplificateurs AMP1 et AMP4, et reliées respectivement aux bornes d'entrée-sortie A et B ;

-
- un pont de deux résistances R1 et R2, de valeurs égales, placé entre les bornes A et B ;
 - un inverseur I3 ayant une entrée reliée au point milieu du pont R1R2 ;
 - un additionneur S3 ayant une entrée reliée aux bornes c et A , une entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie a2 ;
 - un additionneur S4 ayant une entrée reliée aux bornes d et B , une entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie b2.

Il comporte les moyens supplémentaires suivant :

- un inverseur I1 ayant une entrée reliée aux bornes A et c, et une sortie ;
- un inverseur I2 ayant une entrée reliée aux bornes B et d, et une sortie ;
- un additionneur S1 ayant deux entrées reliées respectivement au point milieu du pont R1R2 et à la sortie de l'inverseur I1, et ayant une sortie a1 ;
- un additionneur S2 ayant deux entrées reliées respectivement au point milieu du pont R1R2 et à la sortie de l'inverseur I2, et ayant une sortie a2 ;
- un additionneur S5 ayant : une entrée inversante reliée à la sortie a1 de l'additionneur S1, une entrée non inversante reliée à la sortie a2 de l'additionneur S3, et une sortie reliée à la borne de sortie a ;
- un additionneur S6 ayant : une entrée inversante reliée à la sortie b1 de l'additionneur S2, une entrée non inversante reliée à la sortie b2 de l'additionneur S4, et une sortie reliée à la borne de sortie b.

Les inverseurs I1, I2, I3 ont respectivement des fonctions de transfert :

$$-e^{-i\varphi_1}, -e^{-i\varphi_2}, -e^{-i\varphi_3}$$

- L'amélioration du dispositif consiste à ajouter en outre à la tension d'entrée de chaque voie une seconde tension de contre-réaction, qui neutralise la perturbation résiduelle dont la tension est égale à $V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi})$. Cette seconde tension de contre-réaction est obtenue notamment à partir de la tension

d'entrée correspondant à cette voie, en inversant cette tension par un second inverseur provoquant un retard identique à celui provoqué par le premier inverseur I3.

Les tensions sur les bornes d'entrée-sortie A et B sont :

$$\begin{aligned} 5 \quad & V_A = V_{dA} + V_{mc} \\ & V_B = V_{dB} + V_{mc} \\ & V_I = -V_{mc} \cdot e^{-i\varphi^3} \end{aligned}$$

La tension à la sortie a1 de l'additionneur S1 est :

$$V_{a1} = -e^{-i\varphi^1} \cdot (V_{dA} + V_{mc}) + (V_A + V_B)/2 = -V_{dA} \cdot e^{-i\varphi^1} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi^1})$$

10 La tension à la sortie b1 de l'additionneur S2 est :

$$V_{b1} = -e^{-i\varphi^2} \cdot (V_{dB} + V_{mc}) + (V_A + V_B)/2 = -V_{dB} \cdot e^{-i\varphi^2} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi^2})$$

La tension à la sortie a2 de l'additionneur S3 est :

$$V_{a2} = V_{dA} + V_{mc} - V_{mc} \cdot e^{-i\varphi^3} = V_{dA} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi^3})$$

La tension à la sortie b2 de l'additionneur S4 est :

$$15 \quad V_{b2} = V_{dB} + V_{mc} - V_{mc} \cdot e^{-i\varphi^3} = V_{dB} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi^3})$$

La tension à la sortie a de l'additionneur S5 est :

$$V_a = V_{a2} - V_{a1} = V_{dA} \cdot (1 + e^{-i\varphi^1}) + V_{mc} \cdot (e^{-i\varphi^1} - e^{-i\varphi^3})$$

La tension à la sortie b de l'additionneur S6 est :

$$V_b = V_{b2} - V_{b1} = V_{dB} \cdot (1 + e^{-i\varphi^2}) + V_{mc} \cdot (e^{-i\varphi^2} - e^{-i\varphi^3})$$

20 Comme les inverseurs I1, I2, I3 sont réalisés suivant le même schéma électrique, il est possible de considérer en première approximation que leurs fonctions de transfert sont toutes égales à $-e^{-i\varphi}$. Alors :

$$V_a \approx V_{dA} \cdot (1 + e^{-i\varphi}) \approx 2 V_{dA}$$

$$V_b \approx V_{dB} \cdot (1 + e^{-i\varphi}) \approx 2 V_{dB}$$

25 On constate que la tension V_a et la tension V_b sont indépendantes de la valeur de la tension de mode commun V_{mc} , bien que le retard des inverseurs ne soit pas nul. Il y a donc élimination des perturbations causées par la tension de mode commun V_{mc} . Il en est de même pour un courant de mode commun. Avec ce second exemple de réalisation, on a obtenu des affaiblissements de 50
30 dB pour des tensions et courants de mode commun.

La **figure 3** représente le schéma synoptique d'un troisième exemple de réalisation de l'étage différentiel selon l'invention, présentant une meilleure réduction des perturbations que l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, et une consommation électrique nettement plus faible que celle de
35 l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2. Il comporte notamment un circuit D2 identique à l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, sauf

que les bornes A et B ne sont plus les bornes d'entrée-sortie de l'étage différentiel. Les bornes d'entrée-sortie sont des bornes A' et B' reliées respectivement aux bornes d'entrée c et d de l'étage différentiel, et à un dispositif supplémentaire de réduction des perturbations. Ce dispositif supplémentaire est placé en amont du circuit D2, et il a une structure analogue à celle de l'étage différentiel représenté sur la figure 1, pour réaliser une première réduction de la tension de mode commun. Ce dispositif supplémentaire comporte :

- deux bornes A' et B' destinées à être reliées à une ligne d'abonné ;

- 10 - deux bornes de sortie reliées respectivement aux entrées A et B du circuit D 2 ;
 - deux bornes d'entrée c et d reliées respectivement aux sorties de deux amplificateurs AMP1 et AMP4 de la carte d'abonné, et reliées respectivement aux bornes d'entrée-sortie A' et B' ;
 - 15 - un pont constitué de deux résistances R1' et R2', de valeurs égales, placées entre les bornes A' et B' ;
 - un inverseur I3' ayant une entrée reliée au point milieu du pont R1'R2' ;
 - un additionneur S3' ayant : une entrée reliée aux bornes c et A' , une
 - 20 entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3', et une sortie reliée à la borne A ;
 - un additionneur S4' ayant : une entrée reliée aux bornes d et B' , une
 - entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3', et une sortie reliée à la borne B.
- Deux tensions VA' et VB' sont présentes respectivement sur les bornes d'entrée-sortie A' et B' :

$$\begin{aligned}
 25 \quad & VA' = VdA' + Vmc \\
 & VB' = VdB' + Vmc \\
 & \text{avec } VdA' = -VD B'
 \end{aligned}$$

où VdA' est la tension du signal différentiel sur la borne A',

VdB' est la tension du signal différentiel sur la borne B',

30 et Vmc est la tension de mode commun sur les bornes A' et B'.

Le point milieu du pont R1'R2' fournit une tension $(VA' + VB')/2$ égale à la tension Vmc appliquée en mode commun sur la ligne d'abonné. Si l'inverseur I3' est un inverseur parfait, sans retard entre le signal d'entrée et le signal de sortie, sa fonction de transfert est simplement -1. La sortie de l'inverseur I3'

35 fournit une tension de contre-réaction $V3 = -(VA' + VB')/2 = -Vmc$

L'additionneur S3' additionne V3 à la tension d'entrée VA' pour annuler la tension de mode commun Vmc . Il fournit donc à la borne A une tension :

$$VA = VdA'$$

De même, la sortie de l'additionneur S4' fournit alors à la borne B une
5 tension :

$$VB = VdB'$$

La tension VA du signal différentiel fourni au circuit D2 est indépendante de la tension de mode commun Vmc, dans la mesure où les composants R1', R2', I3' sont parfaits. La perturbation constituée par cette
10 tension de mode commun est donc éliminée (ou au moins réduite). Il en est de même pour la tension VB. Ce dispositif supplémentaire réalise donc une première réduction des perturbations causées par la tension en mode commun Vmc ; mais en outre il permet de concevoir le circuit D2 de manière à ce qu'il consomme moins d'énergie électrique.

En effet, puisque la tension de mode commun est annulée (ou au moins fortement réduite) sur les bornes A et B, les tensions appliquées aux entrées des inverseurs I1, I2, I3 sont réduites. Il est alors possible de les alimenter avec une tension plus faible, sans risquer une saturation. Cependant, l'inverseur I3' doit pouvoir travailler avec une tension de mode commun élevée.
15 Il lui faut donc une tension d'alimentation élevée. Globalement il y a une économie d'énergie puisque l'inverseur I3' est le seul à devoir être alimenté avec une tension élevée, alors que dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, trois inverseurs I1, I2, I3 doivent être alimentés avec une tension élevée.

Ce troisième mode de réalisation peut être modifié pour réduire la consommation de l'inverseur I3'. Cette modification consiste à utiliser un inverseur I3' ayant un gain k supérieur à zéro et inférieur à 1. Alors :

$$VA = VdA + Vmc \cdot (1 - k)$$

$$VB = VdB + Vmc \cdot (1 - k)$$

La neutralisation de la tension de mode commun Vmc par cet inverseur I3' n'est donc pas complète, mais elle sera complétée dans l'étage suivant comprenant les inverseurs I1, I2, I3. Par contre, l'inverseur I3' nécessite alors une tension d'alimentation plus faible, ce qui réduit la consommation d'énergie électrique de l'inverseur I3'. La valeur de k est choisie en tenant compte des
30 conditions d'amplitude des tensions et courants de mode commun, et de la consommation globale souhaitée.

REVENDEICATIONS :

- 5 1) Etage différentiel (1) d'entrée d'équipement électronique, comportant des moyens pour réduire les perturbations causées par une tension ou un courant appliqué en mode commun à deux entrées (A ; B) de cet étage ; cet étage comportant deux voies reliant chacune une entrée (A ; B) à une sortie (a ; b) ;

~~caractérisé en ce qu'il comporte des premiers moyens pour réduire les perturbations, comportant, sur chacune des voies, des moyens (S3 ; S4)~~

- 10 pour ajouter à la tension d'entrée de la voie considérée une première tension de contre-réaction (V1), et des moyens (R1, R2, I3) pour fournir une première tension de contre-réaction qui est égale à la demi somme des tensions (VA ; VB) respectivement présentes sur les entrées (A ; B), avec un signe opposé.

- 15 2) Etage selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour réduire l'effet d'un retard introduit par les composants des moyens (R1, R2, I3) pour fournir la première tension de contre-réaction (V1), cet étage comporte en outre des moyens (S5 ; S6) pour ajouter en outre à la tension d'entrée de chaque voie une seconde tension de contre-réaction (Va1 ; Vb1), et des moyens (R1, R2, ;
20 I1, S1 ; I2, S2) pour fournir une seconde tension de contre-réaction (Va1 ; Vb1) qui est fonction de la tension (VA ; VB) sur l'entrée correspondant à cette voie, avec un signe opposé, et avec un retard identique à celui provoqué par les composants des moyens (R1, R2, I3) pour fournir la première tension de contre-réaction (V1).

- 25 3) Etage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, en amont des premiers moyens pour réduire les perturbations, des seconds moyens pour réduire les perturbations de mode commun, comportant, sur chacune des voies, des moyens (S3' ; S4') pour ajouter à la tension d'entrée
30 de la voie considérée une troisième tension de contre-réaction (V3), et des moyens (R1', R2', I3') pour fournir une troisième tension de contre-réaction qui est égale à k fois la demi somme des tensions (VA' ; VB') respectivement présentes sur les entrées (A' ; B') de l'étage différentiel, avec un signe opposé ; k étant un coefficient positif et inférieur ou égal à 1.

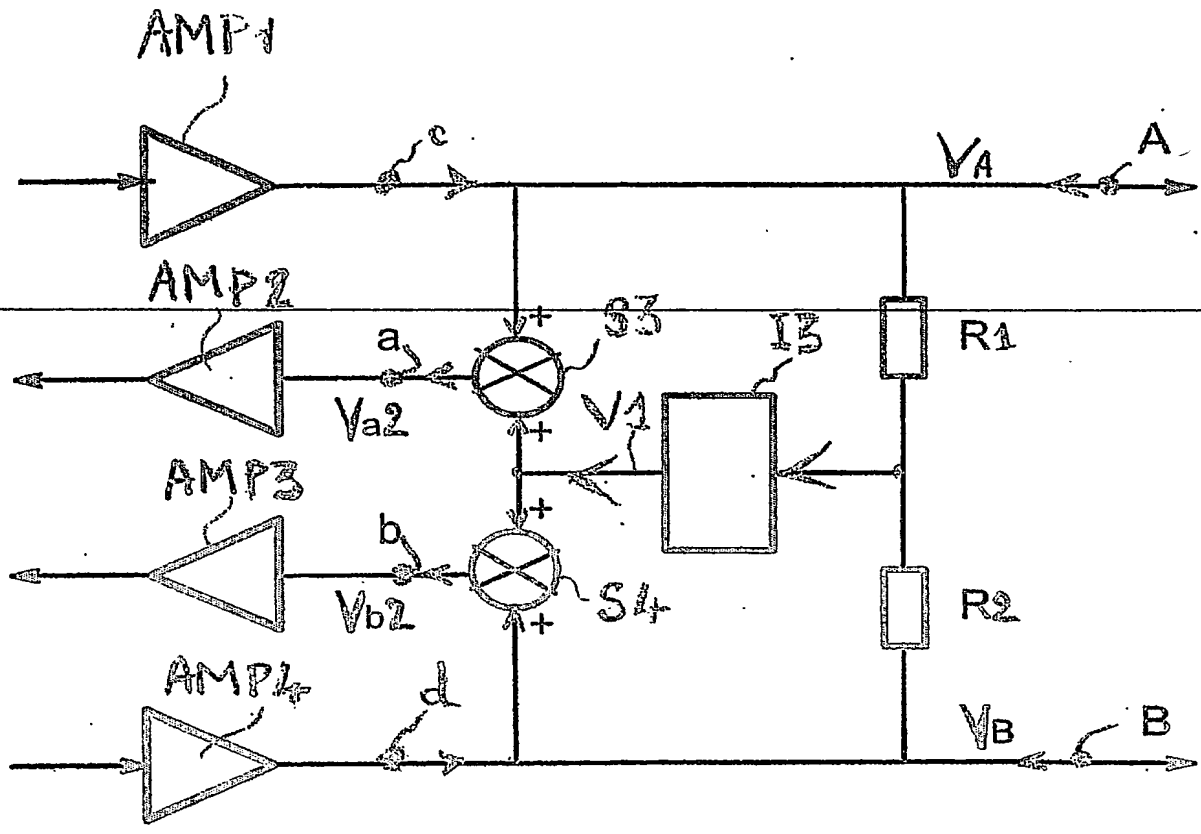
35

- 4) Etage selon la revendication 3, **caractérisé** en ce que les moyens (R1', R2', I3') pour fournir une troisième tension de contre-réaction (V3) comportent un pont de deux résistances (R1', R2'), branché sur les entrées (A', B') de l'étage différentiel, et un inverseur (I3') ayant une entrée reliée au point milieu du pont et ayant une sortie fournissant la troisième tension de contre-réaction (V3).
- 5

104 343

1er dépôt
Pe 1/3

FIG 1

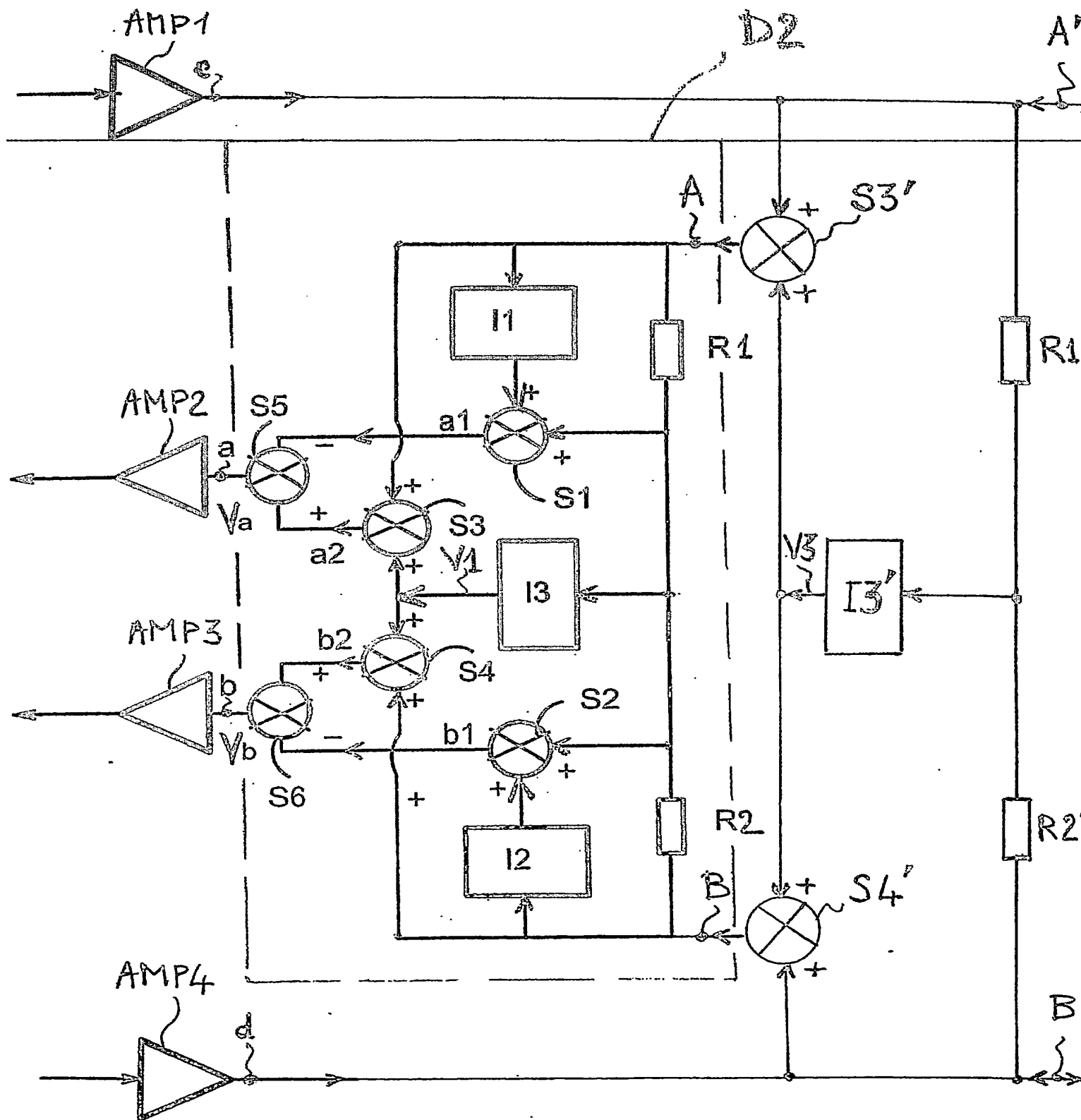


The diagram illustrates a four-channel signal processing system. It features four input amplifiers labeled AMP1, AMP2, AMP3, and AMP4. The outputs of AMP1 and AMP4 are connected to a common top rail, while the outputs of AMP2 and AMP3 are connected to a common bottom rail. These rails are also connected to two output terminals, A and B, which provide voltages V_A and V_B . Between the top and bottom rails, there are three main vertical branches. The first branch contains a resistor R1. The second branch contains a series combination of a block I1, a multiplier S1, a block I3, and another multiplier S2. The third branch contains a series combination of a multiplier S6, a block I2, and a multiplier S4. There are also two intermediate nodes between the top and bottom rails, each connected to a voltage source V1. The signals are processed through various multipliers (S1-S6) and blocks (I1-I3), with positive and negative signs indicating phase relationships at each connection point.

104 343

P3/3

FIG 3



reçue le 13/02/02

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11235*02



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W 126523

Vos références pour ce dossier (facultatif)		104343/ES/NVND/TPM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0200858	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) ETAGE DIFFERENTIEL D'ENTREE D'EQUIPEMENT ELECTRONIQUE, COMPORTANT DES MOYENS POUR REDUIRE LES PERTURBATIONS CAUSEES PAR UNE TENSION OU UN COURANT EN MODE COMMUN			
LE(S) DEMANDEUR(S) : Société anonyme ALCATEL			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BOUZIDI	
Prénoms		Jean-Pierre	
Adresse	Rue	ROUTE DE KERMARIA SULARD	
	Code postal et ville	22300 LANNION, FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		24 janvier 2002 Edmond SCIAUX 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.